

ОСОБЕННОСТИ АНТЕГРАДНОГО КРОВОТОКА И ВЕНОЗНЫЕ ТРОМБОТИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ И БЕДРА

В.В. Писарев, С.Е. Львов, О.И. Кутырева, О.С. Молчанов

ГОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия Росздрава»,
ректор – з.д.н. РФ д.м.н. профессор Р.Р. Шляев
ОГУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн»,
начальник госпиталя – к.м.н. доцент А.А. Бабаев
г. Иваново

Изучены особенности венозного русла в раннем послеоперационном периоде у 74 больных с переломами диафизов костей голени и бедра после погружного остеосинтеза на основе использования ультразвукового ангиосканирования. Выявлены патология глубокого венозного русла нижней конечности у 51,4 %, а тромбозы – у 24,3%, половину обнаруженных проксимальных тромбов составляют флотирующие, то есть наиболее эмболоопасные тромбы. Установлено, что при диафизарных переломах берцовых и бедренных костей изменения антеградного кровотока носят наиболее постоянный и достоверно выраженный характер в мышечно-венозных синусах голени. Тромбоз бедренно-подколенного сегмента венозного русла приводит к анатомо-гемодинамическим изменениям в системе глубоких вен поврежденной конечности, а также к увеличению объема сброса крови по системе поверхностных вен. Переломы костей голени и бедра приводят к изменениям в системе глубоких вен неповрежденной конечности.

Ключевые слова: переломы костей голени и бедра, венозное русло, тромботические осложнения.

The study based on ultrasound angioscanning examination of the venous bed in early postoperative period in 74 patients with fractures of bone diaphysis of lower extremity after internal osteosynthesis. Pathology of deep venous bed of the lower extremity was found in 51.4%, thrombosis – 24.3% of cases. Half of the revealed proximal thrombi of the deep venous bed were floating, thus, creating highest risks of embolism. It was found out that in cases of femur and tibia diaphysis fractures changes of anterograde blood flow are most persistent and relevant in muscular-venous sinuses of the lower leg. Thrombosis of the femoral-popliteal segment of the venous bed leads to anatomohemodynamic changes in the system of deep veins of the injured leg and to increase of blood volume in superficial veins. Fractures of the bones of the lower extremity lead to changes in the system of deep veins of noninjured extremity.

Key words: diaphyseal fractures of lower extremity, venous bed, thrombosis.

Введение

Изменение антеградного кровотока, тромбоз глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии представляют серьезную проблему при травмах нижних конечностей, а широкое применение различных оперативных методов лечения данных повреждений только усугубляют её [2–8]. Высокая степень угрозы жизни пациентов требует от травматологов максимальных усилий для снижения риска развития тромбоэмболических осложнений [1, 2, 4]. Раннее выявление нарушений антеградного кровотока служит залогом проведения адекватных лечебных действий для профилактики развития тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии.

Цель исследования – изучить особенности венозного русла в раннем послеоперационном периоде у больных с переломами диафизов костей голени и бедра после погружного остеосин-

теза на основе использования ультразвукового ангиосканирования.

Материал и методы

Исследование проводилось на базе ОГУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн» в кабинете ультразвуковой диагностики на аппарате Toshiba 660A (Япония) мультисекторным линейным датчиком с частотой 8 МГц. У 74 пациентов были изучены наружная подвздошная вена (НПВ), общая бедренная вена (ОБВ), поверхностная бедренная вена (ПБВ), глубокая бедренная вена (ГБВ) в проксимальном отделе, большая подкожная вена ноги в приустьевом отделе (БПВ), подколенная вена (ПВ), малая подкожная вена ноги (МПВ), малоберцовая вена (МБВ), задние большеберцовые вены (ЗББВ) на максимально возможном протяжении, мышечно-венозные синусы (МВС) камбаловидной мышцы.

Обследование проводилось в положении пациента лежа на спине, руки располагались вдоль туловища. Головной конец кушетки поднимался под углом 30–40°. Методика обследования пациентов адаптировалась в каждом конкретном случае для максимально возможной визуализации сосудов. Изучались обе нижние конечности на симметричных участках.

Заключение об интактности вены делали только при совокупном выявлении всех нижеперечисленных критериев: просвет вены проходим (т.е. нет интравазальных включений), компрессия датчиком приводит к полному исчезновению просвета вены, кровоток носит фазный характер, отсутствует обратный доплеровский сигнал во время компрессионной пробы при дуплексном сканировании, отсутствует смена цветового кода во время компрессионной пробы. Кроме этого, изучались диаметр вены, толщина её стенки, скорость кровотока, состоятельность клапанов.

В группу обследуемых были включены 74 пациента (20 женщин и 54 мужчины) с закрытыми переломами диафизов костей голени (54 человека) и бедра (20 больных) после остеосинтеза стержнями и пластинами. Средний возраст пациентов в группе составил $35,1 \pm 1,23$ лет. Наибольшее количество пациентов (64) было в возрастной группе от 20 до 50 лет.

По классификации АО у 28 были переломы типа А, у 24 – типа В и у 22 – типа С. Предоперационный период составил в среднем $12,4 \pm 1,83$ дней, при переломах голени – $10,8 \pm 1,5$ дней, при переломах бедра – $14,2 \pm 2,06$ дней.

Таким образом, в группе обследуемых преобладали мужчины трудоспособного возраста с оскольчатыми (типа В и С) переломами костей голени.

Остеосинтез бедра выполнялся 14 пациентам под интубационным наркозом и 6 – под спинномозговой анестезией. При переломах голени остеосинтез проведен у 52 обследуемых под спинномозговой анестезией и у 2 – под интубационным наркозом.

Всем больным проводилась неспецифическая профилактика тромбоза глубоких вен нижних конечностей, включающая раннюю активизацию в послеоперационном периоде, ЛФК и эластичное бинтование голени.

Анализировались показатели ультразвукового сканирования сосудов нижних конечностей, полученные при обследовании пациентов в раннем послеоперационном периоде – 8–10 суток после операции.

Результаты и обсуждение

Признаки поражения вен нижней конечности были выявлены у 38 (51,4%) больных. Из них у 18 – тромбоз глубоких вен, у 4 обследуемых –

снижение скорости кровотока и расширение задних большеберцовых вен, у 12 – расширение МВС камбаловидной чмьшцы, у 4 – расширение ствола и притоков большой подкожной вены с рефлюксом до нижней трети голени. В данной группе больных преобладали переломы типа В и С (18 – В, 14 – С и 6 – А). Возраст пациентов – $36,8 \pm 1,82$ лет.

При тромбозе глубоких вен тромботические массы у 8 пациентов располагались в бедренно-подколенном сегменте, из них у половины была выявлена флотация тромба. В 4 случаях тромботические массы визуализировались в данной области при переломах бедра, в 4 – при переломах голени.

В группе пациентов с тромбозом глубоких вен преобладали переломы типа С (12 – С, 4 – В, 2 – А). Возраст пациентов с тромбозами глубокого венозного русла составлял $40,8 \pm 3,09$ года.

У 10 обследуемых диагностирован тромбоз мышечно-венозных синусов. В 6 случаях тромбоз в данной области возник при переломах костей голени, в 4 – при переломе бедра.

Таким образом, тромбоз глубоких вен нижней конечности возник с одинаковой частотой в бедренно-подколенном сегменте и мышечно-венозных синусах у больных с переломами бедра и голени.

Полученные данные сопоставимы с результатами других авторов, доказавших, что тромбоз глубоких вен нижней конечности при переломах диафиза бедра и голени развивается у 25–80% больных, а частота встречаемости возрастает у пациентов старше 40 лет и после операции длительностью более 1 часа. При этом тромбы в 50% случаев локализуются в проксимальном сегменте венозной системы [1, 3–6, 9–11].

Клинические признаки заболевания обнаружены лишь у 3 из 18 обследуемых, диагноз у которых был верифицирован при дуплексном сканировании сосудов. Тромбоэмболические осложнения не выявлены. По данным литературы, тромбоз глубоких вен протекает скрыто, бессимптомно у большинства пациентов [1, 3, 4, 8].

Реакция венозной системы нижней конечности на острую травму проявлялась в большинстве случаев расширением вен и снижением скорости венозного кровотока в поврежденной области. В нескольких случаях аналогичные изменения наблюдались на здоровой (неповрежденной) конечности.

При переломах костей голени наибольшие изменения наблюдались в дистальном сегменте венозной системы поврежденной конечности. Они проявлялись достоверным увеличением диаметра задних большеберцовых вен, малой подкожной вены. В мышечно-венозных

синусах диаметр вен на поврежденной стороне был на 33% больше, чем на контралатеральной. В подколенном сегменте венозной системы поврежденной конечности помимо увеличения диаметра вены отмечалось снижение скорости кровотока (табл. 1).

При переломах бедра отмечалось увеличение диаметра подколенной вены, а наиболее выраженные изменения возникали в дистально расположенном сегменте – голени, в её наиболее тромбоопасных местах – мышечно-венозных синусах камбаловидной мышцы, где на фоне увеличения их диаметра имелось увеличение толщины стенки (табл. 2).

Таким образом, при переломах костей голени или бедра изменения возникали в дистальных участках венозной системы нижней конечности, но наиболее постоянный и выраженный характер носили в мышечно-венозных синусах.

Проанализированы особенности антеградного кровотока при тромбозе мышечно-венозных

синусов и бедренно-подколенного сегмента венозной системы нижней конечности.

При локализации тромботических масс в мышечно-венозных синусах голени отмечалось увеличение диаметра вен, утолщение стенок сосудов и значительное снижение скорости кровотока. При тромбозе данного участка глубокого венозного русла достоверно увеличивался и диаметр подколенной вены. В остальных участках венозной системы значимых изменений не наблюдалось, что свидетельствует о высоких компенсаторных возможностях венозного оттока при флелотромбозе мышечно-венозных синусов (табл. 3).

При локализации тромботических масс в бедренно-подколенном сегменте изменения венозной системы носили более выраженный характер и не только касались бедренной части этой системы, но и распространялись на голень и поверхностную венозную сеть. При локализации тром-

Таблица 1

Показатели венозной системы здоровой и поврежденной конечности при переломах костей голени (n = 44)

Вены	Показатели	Конечность		p
		Здоровая	Поврежденная	
ЗББВ	Диаметр, мм	3,24 ± 0,28	4,43 ± 0,41	< 0,05
МВС	Диаметр, мм	3,21 ± 0,363	4,80 ± 0,499	< 0,01
ПВ	Диаметр, мм	6,31 ± 0,298	7,21 ± 0,321	< 0,05
	Скорость кровотока, см/с	9,31 ± 0,536	8,00 ± 0,456	< 0,01
МПВ	Диаметр, мм	1,95 ± 0,137	2,68 ± 0,271	< 0,05

Таблица 2

Показатели венозной системы здоровой и поврежденной конечности при переломах диафиза бедра (n = 12)

Вены	Показатели	Конечность		p
		Здоровая	Поврежденная	
МВС	Диаметр, мм	4,48 ± 0,209	5,70 ± 0,378	< 0,01
	Толщина стенки, мм	0,36 ± 0,028	0,50 ± 0,058	< 0,05
ПВ	Диаметр, мм	6,13 ± 0,156	7,05 ± 0,101	< 0,01

Таблица 3

Показатели венозной системы здоровой и поврежденной конечности при тромбозе мышечно-венозных синусов (n = 10)

Вены	Показатели	Конечность		p
		Здоровая	Поврежденная	
МВС	Диаметр, мм	4,36 ± 0,379	7,84 ± 0,749	< 0,01
	Толщина стенки, мм	0,38 ± 0,033	1,28 ± 0,383	< 0,05
	Скорость кровотока, см/с	4,60 ± 0,618	1,24 ± 0,557	< 0,01
ПВ	Диаметр, мм	6,10 ± 0,284	7,14 ± 0,351	< 0,05

ботических масс в общей и поверхностной бедренных венах отмечалось увеличение их диаметра, утолщение стенок и снижение скорости кровотока. Наиболее значительными эти изменения были в поверхностной бедренной вене. При тромбозе данного участка венозной системы достоверно увеличивался диаметр и недостоверно снижалась скорость кровотока в подколенной вене. Из-за нарушения оттока по глубоким венам увеличился диаметр большой подкожной вены и скорость кровотока, что является компенсаторной реакцией и одним из косвенных эхопризнаков тромбоза глубоких вен нижней конечности. Застой в дистальных отделах венозной системы нижней конечности при тромбозе проксимальных отделов проявляется увеличением диаметра, утолщением стенок вены и снижением скорости кровотока в мышечно-венозных синусах. Это может способствовать образованию тромботических масс в данной области и служить дополнительным критерием при ультразвуковой диагностике тромбоза. В остальных участках венозной системы имелась тенденция к увеличению диаметра и толщины стенки, к снижению скорости кровотока по сравнению со здоровой конечностью (табл. 4).

Таким образом, при тромбозе общей и поверхностной бедренных вен отток крови из поврежденной конечности значительно изменяется. Происходит застой крови в дистально расположенных отделах конечности на фоне общего снижения скорости кровотока в системе глубоких вен и увеличения объема сброса крови по системе поверхностных вен.

По данным литературы, частота двухсторонней локализации (поражение обеих ног) тромбоза глубоких вен нижней конечности составляет 5,6% [1, 4]. Следовательно, в здоровой (не-

поврежденной) конечности у больных с переломами голени и бедра также возможно изменение антеградного кровотока.

У обследованных нами пациентов случаев тромбоза вен на здоровой конечности не выявлено. При этом отмечены различные изменения венозного оттока на здоровых конечностях у пациентов с переломами костей голени и бедра.

Результаты исследований показали, что скорость антеградного кровотока и диаметр вен в здоровых конечностях у больных с переломами костей голени и бедра различны (рис. 1, 2). Отмечается увеличение диаметра вен и снижение скорости кровотока на всех исследуемых участках у пациентов с переломом бедренной кости по сравнению с аналогичными данными при переломах голени. Значимо увеличение диаметра вен в мышечно-венозных синусах, общей бедренной вене и большой подкожной вене ноги, снижение скорости кровотока в глубокой бедренной вене и большой подкожной вене ноги.

Проведенное исследование показывает, что для развития тромбоза глубоких вен на неповрежденной конечности при переломах бедра существуют все необходимые условия, и вероятность его значительно выше, чем на здоровой конечности у больных с переломами голени.

Различный характер изменений венозного оттока при переломах бедра и голени отмечался и на поврежденной конечности. Скорость антеградного кровотока была значительно снижена у больных с переломами бедра, в дистальных отделах венозной системы (задние большеберцовые вены, малоберцовые вены) и в проксимальных отделах (поверхностная бедренная вена, глубокая бедренная вена, общая бедренная вена) (рис. 3).

Различный характер изменений венозной системы здоровой конечности при переломах бед-

Таблица 4

Показатели венозной системы здоровой и поврежденной конечности при тромбозе бедренно-подколенного сегмента (n = 8)

Вены	Показатели	Конечность		p
		Здоровая	Поврежденная	
МВС	Диаметр, мм	4,08 ± 0,345	6,08 ± 0,723	< 0,05
	Толщина стенки, мм	0,45 ± 0,018	0,63 ± 0,036	< 0,05
ПВ	Диаметр, мм	7,17 ± 0,565	7,56 ± 1,407	< 0,05
ОБВ	Диаметр, мм	8,47 ± 0,576	11,90 ± 1,302	< 0,05
	Толщина стенки, мм	0,76 ± 0,018	0,89 ± 0,044	< 0,05
	Скорость кровотока, см/с	16,87 ± 1,469	10,63 ± 1,981	< 0,05
ПБВ	Диаметр, мм	6,50 ± 0,228	9,37 ± 0,794	< 0,01
	Толщина стенки, мм	0,78 ± 0,031	1,37 ± 0,201	< 0,01
	Скорость кровотока, см/с	14,75 ± 1,448	6,00 ± 2,409	< 0,01
БПВ	Диаметр, мм	3,30 ± 0,155	4,90 ± 0,275	< 0,001
	Скорость кровотока, см/с	7,74 ± 0,940	12,25 ± 1,820	< 0,05

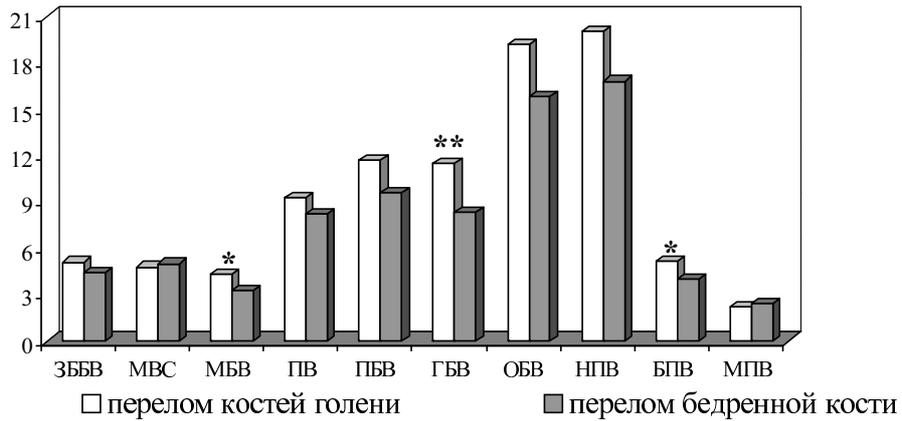


Рис. 1. Скорость венозного кровотока в здоровой конечности у больных с переломами костей голени и бедра, см/с
* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

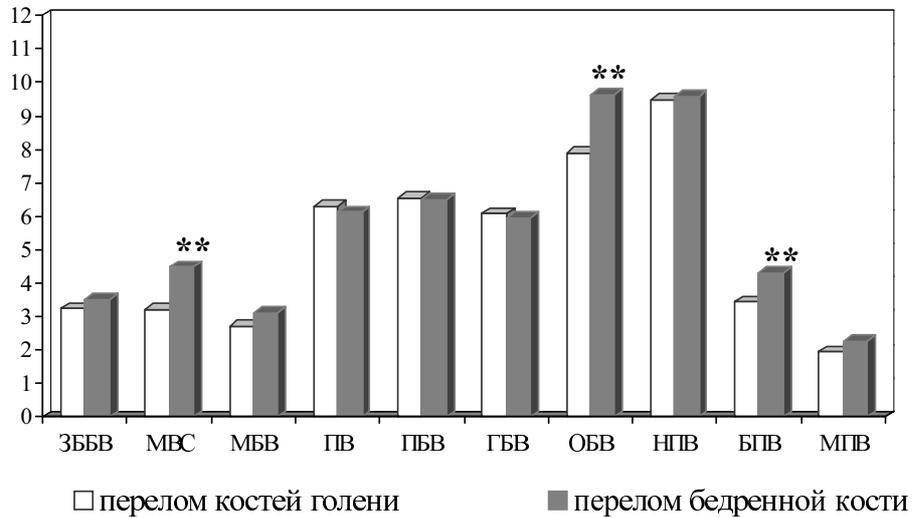


Рис. 2. Диаметр вен здоровой конечности у больных с переломами костей голени и бедра, мм
** – $p < 0,01$

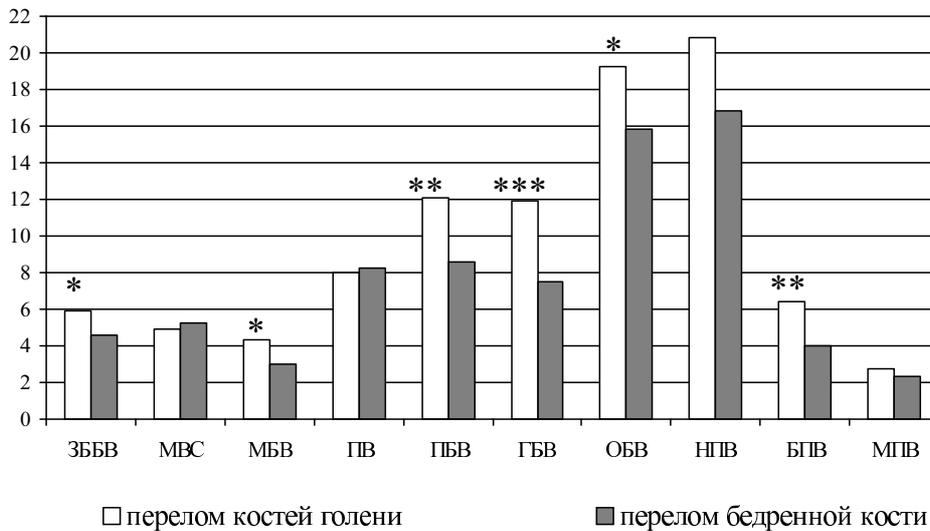


Рис. 3. Скорость венозного кровотока в поврежденной конечности у больных с переломами костей голени и бедра, см/с
* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

ра и голени можно объяснить большим объемом повреждения мягких тканей и, как следствие, большим количеством специфических медиаторов, поступающих в кровеносное русло из области посттравматической и операционной раны бедра. Воздействие этих медиаторов на сосудистую стенку приводит к её дилатации, а также к изменению свойств крови – гиперкоагуляции [3, 5, 6].

Выводы

1. Больные с переломами костей нижних конечностей, перенесшие хирургическое вмешательство, составляют группу риска в отношении развития тромбоза глубоких вен. Частота развития патологии глубокого венозного русла нижней конечности составляет 51,4 %, а тромбоза – 24,3%.

2. Тромбоз глубоких вен нижней конечности у больных с переломами костей голени и бедра развивается у пациентов в возрасте $40,8 \pm 3,09$ лет с переломами типа С (по АО классификации) с одинаковой частотой локализаций в проксимальном и дистальном отделах глубокого венозного русла. При этом половина выявленных проксимальных тромбов глубоких вен была флотирующими, то есть, наиболее эмболоопасными.

3. При диафизарных переломах берцовых и бедренных костей в раннем послеоперационном периоде изменения возникают в дистальных участках венозной системы поврежденной конечности. Наиболее постоянный и достоверно выраженный характер эти изменения несут в мышечно-венозных синусах и заключаются в увеличении диаметра и снижении скорости кровотока.

4. Тромбоз бедренно-подколенного сегмента венозного русла приводит к увеличению диаметра и снижению скорости кровотока в системе глубоких вен поврежденной конечности, а также к увеличению объема сброса крови по системе поверхностных вен.

5. Диафизарные переломы костей голени и бедра в раннем послеоперационном периоде приводят к анатомо-гемодинамическим изменениям в системе глубоких вен здоровой (неповрежденной) конечности. Наиболее значимый характер они несут у пациентов с переломами бедра.

Литература

1. Баешко, А.А. Послеоперационный тромбоз глубоких вен нижней конечности и тромбоэмболия легочной артерии / А.А. Баешко. — М.: Триада-Х, 2000. — 136 с.
2. Венозные тромботические осложнения при травмах нижних конечностей и эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов / Н.Ю. Матвеева, Н.А. Еськин, З.Г. Нацвлишвили, Л.К. Михайлова // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2002. — № 1. — С. 85.
3. Лавринович, Т.С. Профилактика тромбозомболических осложнений в клинике травматологии и ортопедии / Т.С. Лавринович, Л.И. Петухова, Л.И. Слуцкий. — Л.: Медицина, 1976. — 191 с.
4. Матвеева, Н.Ю. Ультразвуковое ангиосканирование в диагностике патологии глубоких вен нижних конечностей при эндопротезировании тазобедренного сустава, травмах таза и длинных костей : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Матвеева Наталья Юрьевна ; ГУН «Центр. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова МЗ РФ». — М., 2002. — 26 с.
5. Основы клинической флебологии / Под ред. Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, М.И. Лыткина. — М.: Медицина, 2005. — 312 с.
6. Саадхе, Р.Д. Диагностика и комплексное лечение тромбозомболических осложнений у больных со скелетной травмой : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Саадхе Раед Дауд ; ГОУ ВПО «Сиб. гос. мед. ун-т. Росздрава». — Томск, 2003. — 22 с.
7. Чуриков, Д.А. Ультразвуковая диагностика болезней вен / Д.А. Чуриков, А.И. Кириенко. — М.: Литтерра, 2006. — 96 с.
8. Birdwell, B.G. The clinical validity of normal compression ultrasonography in outpatients suspected of having deep venous thrombosis / B.G. Birdwell, G.E. Raskob, T.L. Withsett // Ann. Intern. Med. — 1998. — Vol. 128, N. 1. — P. 1–7.
9. Hill, S.L. The origin of lower extremity deep vein thrombi in acute venous thrombosis / S.L. Hill, G.I. Holtzman, D. Martin // Amer. J. Surg. — 1997. — Vol. 173. — P. 485–490.
10. Kudsk, K.A. Silent deep vein thrombosis in immobilized multiple trauma patient / K.A. Kudsk, T.C. Fabian, S. Baum // Am. J. Surg. — 1989. — Vol. 158. — P. 515–519.
11. Montrey, J.S. Tromboembolism following hip fracture / J.S. Montrey, R.L. Kistner, A.Y. Kong // J. Trauma. — 1985. — Vol. 25. — P. 534–537.

Контактная информация: Львов Сергей Евтихиевич, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ Ивановской ГМА. E-mail: drlvov@mail.ru

FEATURES OF ANTEROGRADE BLOOD FLOW AND VENOUS THROMBOTIC COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH FRACTURES OF BONE DIAPHYSIS OF LOWER EXTREMITY

V.V. Pisarev, S.E. Lvov, O.I. Kuttyreva, O.S. Molchanov